



מפרט

לביצוע עבודות חשמל

במיכל 140 בטרמינל

1. כללי

1.1. כללי

- 1.1.1. מפרט זה מתייחס לביצוע עבודות חשמל במתקן טרמינל קריית חיים של חברת "תשתיות נפט ואנרגיה בע"מ".
- 1.1.2. במסגרת מפרט/חוזה זה נדרש הקבלן להגיש הצעת מחירים בנושא פירוק כבלים ומובילים הקיימים ואספקה, התקנה וחיבור תשתיות וכבלי חשמל ומכשור החדשים, התקנות ופרוקים בשלבי הקמת שונים ושינויים ותוספות במתקנים קיימים.
- 1.1.3. תשומת לב הקבלן מופנית לכך שמפרט זה הנו כללי ויש לקחת בחשבון שיטתם בו סעיפים (מקצתם או רובם) שאינם אקטואליים לפרטי העבודות שידרשו לביצוע.
- 1.1.4. סעיפי המפרט המחייבים את הקבלן הם אלה שאותם נדרש הקבלן לבצע בפועל.

1.2. נהלים ותקנים

כל העבודות תבוצענה בהתאם להוצאות האחרונות של:

- חוקי מדינת ישראל
- הוראות התקנים הישראליים
- סטנדרטים ונוהלים של חברת תש"ן בע"מ.
- בהעדר התקנים הישראליים, לפי ה: ANSI, CENELEC, VDE.

1.3. הסבר למחירי יחידה בכתב כמויות

- 1.3.1. הכמויות הרשומות בכתב הכמויות מתארות את הכמות הצפויה של העבודה. המזמין יהיה רשאי להוסיף או לגרוע מהכמויות כפי שימצא לנכון על פי שיקוליו וזאת ללא שינוי מחירי היחידה המוצעים ע"י הקבלן בהצעתו. המזמין שומר לעצמו את הזכות לפצל את העבודה בין מספר קבלנים.
- 1.3.2. לא יהיו הבדלים במחירי היחידה של הסעיפים במקרה של מתקנים חדשים לבין מתקנים קיימים פרט אם צוין במפורש אחרת.
- 1.3.3. במקום שכתוב "אספקה", יספק הקבלן את כל הציוד המפורט.
- 1.3.4. במקום שכתוב "התקנה", יקבל הקבלן את החומרים והציוד, יבדוק ויתקין אותם בצורה שלמה ומוכנה לפעולה. הקבלן לא יהיה זכאי לתוספת כלשהי עבור ביטול זמן בגין המתנה כלשהי לקבלת המכשור או החומרים. ההתקנה כוללת אספקה של כל חומרי העזר כגון: ברגים, אומים, גבס, כלי עבודה וכו' והקבלן לא יהיה זכאי לתמורה כלשהי עבור אספקתם. ההתקנה כוללת גם הובלה ממחסן של המזמין, הרכבה ופירוק של סולמות, פיגומים, מתקני הרמה ומנופים.
- 1.3.5. עבודות פירוק שלא מופעים בכתב כמויות, באם ידרשו במפורש על ידי המזמין, ישולמו לפי שעות עבודה שהושקעו בפועל. במקרים בהם ידרש הקבלן לפרק ציוד שהרכיב שלא עלפי ההנחיות, לא יפוצה הקבלן עבור מלאכת הפירוק והיא תבוצע על חשבון הקבלן.
- 1.3.6. מחירי היחידה בכתב הכמויות יכללו את כל המסים וההיטלים אך לא יכללו מע"מ.
- 1.3.7. מחירי היחידה בכתב הכמויות יחשבו ככוללים את הסעיפים הרשומים מטה:

- כל החומרים (ובכלל זה מוצרים מוגמרים לסוגיהם וכן חומרי עזר הנכללים בעבודה) והפחת שלהם.
- השימוש במכשירים, כלים ופיגומים, סולמות וכו'.
- כל העבודות וחומרי העזר הנדרשים לביצוע בהתאם לתנאי החוזה כגון: שילות, ברגים, ניפלים, ווים, מהדקים וכו'.
- הובלת חומרים, כלי עבודה וכו' המפורטים בסעיפים דלעיל אל מקום העבודה ובכלל זה העמסתם.
- הסעת העובדים למקום העבודה וממנו.
- אחסנת החומרים, כלים, מכונות, ציוד וכו' ושמירתם, וכן שמירת הציוד שהותקן עד למסירתו הסופית.
- חשמל ומים לצורכי עבודות הקבלן יסופקו ע"י המזמין מנקודה שעליה יחליט המזמין בתוך תחום המתקן. ההתחברות אל נקודות החשמל או מים כולל כבלים וצנרת תהיה באחריותו של הקבלן ועל חשבונו.
- ביצוע כל הבדיקות והכיולים שידרשו ומילוי טפסי בדיקה וכיול כולל אספקת מכשירי כיול ובדיקה לצורך הבדיקות.
- עריכת לוח זמנים ותאום עבודות עם המזמין.
- כל עבודות הלוואי לרבות מדידה, סימון ועדכון התוכניות כפי שבוצע As Made.
- תיקונים, סילוק חומרים ועבודות שנפסלו ואספקתם ו/או ביצועם מחדש.
- החזרת כל החומרים העודפים למחסן.
- כל המסים לרבות מסים סוציאליים, הוצאות ביטוח וכו'.
- הוצאותיו הכלליות של הקבלן (הן ישירות והן עקיפות) ובכלל זה הוצאותיו המוקדמות והמקוריות.
- הוצאות אחרות מכל סוג שהוא אשר תנאי החוזה מחייבן.
- רווחי הקבלן.

1.4. ביקור באתר

הקבלן יבקר באתרים בתיאום מוקדם עם המזמין או במסגרת סיור קבלנים במידה שיתקיים ע"פ החלטת המזמין. בסיור בשטח העבודה על הקבלן לבדוק את תנאי עבודתו כגון טיב קרקע, מכשולים, פרטי מתקן קיימים, דרכי גישה ופרטים אחרים שעשויים להשפיע על מחירי ההצעה.

בהגשת ההצעה רואים את הקבלן כאילו ביקר באתר ובדק את כל הנתונים, הוראות והסדרים הנהוגים באתר ובכל הקשור בהיתרי עבודה, היתרי ביצוע והוראות בטיחות. לאחר הגשת הצעתו לא תוכר כל תביעה של הקבלן הנובעת מאי ידיעת פרטים ומנתונים לא צפויים.

1.5. שרטוטים ומפרטים

1.5.1. הקבלן יבדוק בקפדנות את תוכניות המבנים, הכלים, המכונות, הצנרת, מערכי השטח, רשימות מכשירים וספציפיקציות, למנוע ניגודים וסתירות במהלך ההתקנה. הקבלן חייב להודיע מיד למהנדס על כל הסתירות או הניגודים הגורמים לסטייה מהתוכניות או מההוראות המקוריות ויקבל ממנו אישור בכתב לסטות מהתוכניות עוד לפני שייגש להתקנה. כל העבודה וכל החומרים טעונים אישור המהנדס ויהיו בהתאמה מלאה עם התקנים והמפרטים. במקרה של סתירה בין התוכניות ו/או תכניות ומפרטים, החלטת המהנדס בכל מקרה תהיה סופית ומחייבת.

1.5.2. הקבלן יחזיק ברשותו מערכת שרטוטים שלמה ומעודכנת. כל השינויים החלים בשטח יוכנסו על ידו בשרטוטים אלה בליווי סקיצות משלימות.

1.5.3. לאחר השלמת כל מתקן יגיש הקבלן למזמין 2 עותקי תוכניות "כפי שבוצע" (As Made). על עותקים אלה יסמן הקבלן בצורה ברורה את כל השינויים והחריגות במהלך העבודה. הקבלן יחתים כל תוכנית בחותמת ויחתום עליה. זה חל גם על תוכניות שבוצעו לפי התכנון המקורי ושלא נעשו בהן שום שינויים ותיקונים. לא תשולם כל תוספת עבור הכנת תוכניות "כפי שבוצע" על ידי הקבלן, עלות עבודה זו נכללת במחירי היחידה המוצגים בכתב הכמויות. **מסירת תוכניות (As Made) מהוות תנאי לקבלת תעודת גמר.**

1.6. דרישות מקבלן חשמל המכשור

1.6.1. על הקבלן לפרט ברשימה את הציוד המיוחד העומד לרשותו לבדיקה, להתקנה ולכיוול המכשירים. על הקבלן יהיה לבצע כיוול סופי בשטח לאחר התקנת המכשור.

1.6.2. המזמין שומר לעצמו את הזכות לדרוש בכל עת החלפתו של כל עובד קבלן מכל סיבה שהיא.

המזמין שומר לעצמו את הזכות לפסול מלעבוד על המכשירים או על הצנרת, כל עובד קבלן אשר לא יראה מיומן דיו מבחינה מקצועית, ועל הקבלן יהא לספק עובד אחר בעל דרגת מיומנות אשר תניח את דעת המפקח.

1.6.3. אופי העבודה באתר כולל השבתת המפעל כולו בעת הכנסת מתקנים לעבודה, לכן נדרשת התארגנות לעבודת חיבור המערכות במהירות האפשרית ולעיתים אף לעבודה מסביב לשעון. על הקבלן להיערך למקרים כאלו ולספק כוח אדם מיומן למניעת עיכוב בהפעלת המתקן.

1.6.4. הקבלן מתחייב להציב לצורך ביצוע עבודות חשמל חשמלאים מוסמכים ומוכרים.

1.7. טיב העבודה

העבודה תבוצע ברמה המקצועית הגבוהה ביותר. עבודות מקצועיות תבוצענה ע"י בעלי מקצוע מומחים העוסקים בקביעות במקצועם. כל עובד באתר יציג לפי דרישת המפקח מסמכים המוכיחים את הסמכתו ואת רשיונו. על הקבלן להיעזר בקבלני משנה בבתי חרושת מתאימים בכל העבודות המיוחדות אשר לדעת המפקח אינם בתחום הרגיל של עבודתו. במקרים מסוג זה רשאי המפקח לפסול כל עובד, יצרן וכד', שאינם מתאימים לדעתו לביצוע העבודה.

ביצע הקבלן עבודה שלדעת המפקח איננה תואמת את הדרישות, יפרק, יתקן ויחליף הקבלן את חלקי ההתקנה הדורשת תיקון על חשבון, לשביעות רצונו של המפקח. על הקבלן לקבל אישור בכתב לדוגמת התקנה / חיווט ראשונה לפני המשך ההתקנות והחווטים.

1.8. האחראי מטעם הקבלן באתר

הקבלן יציין עם הגשת הצעתו את שמות של מנהל עבודה והמכשירן הבכיר האחראים מטעמו, אשר ימונו על בצוע העבודות באתר החברה. הקבלן יידרש לציין את ניסיונו של האחראי מטעמו בבצוע פרויקטים דומים בעבר.

מנהל עבודה יהיה נוכח באתר העבודה בכל עת וכל המגעים בין המזמין והקבלן ייעשו דרכו. כמו כן, יקיים אחראי הקבלן מגעים וקשרים עם באי כוחם של הקבלנים האחרים במקום לתאום העבודה.

במידה והקבלן ישתמש בשרותיו של קבלן משנה, יהיה עליו לקבל אישור מראש לכך מן המהנדס.

1.9. פיקוח ובקורת על העבודה

1.9.1. העבודה המתוארת במפרט זה תבוצע לפי הסדר והקצב שיקבע המהנדס.

הקבלן יגיש את העזרה למהנדס בבצוע הבדיקות הנדרשות על ידו לגבי העבודות שמבצע הקבלן. העזרה, כאמור, לא תשולם בנפרד והיא נחשבת ככלולה במחירי היחידה אשר בכתב הכמויות.

1.9.2. נמצאו מערכת או התקנה שלא בוצעו לפי התכנית או לפי כל הדרישות שבכתב הכמויות או שבוצעו שלא לפי התקנים והמפרט, יתקן הקבלן ללא דיחוי את השגיאות או ירכיב את הציוד החסר על חשבונו הוא. תיקון שגיאות כאלה יעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו גם לאחר בדיקה של המהנדס.

1.9.3. לפני הפעלת מערכת חשמלית או פנאומטית כלשהי, יבצע הקבלן בנוכחות המהנדס ולשביעות רצונו את הבדיקות הנחוצות לוודא שכל הציוד, כל ההתקנים וכל החווט הותקנו נכון וכי הם פועלים כהלכה ועונים על הדרישות הטכניות של הפונקציות למענם הם הותקנו.

1.9.4. במשך מהלך העבודה יסלק הקבלן באופן שיטתי כל פסולת ועודפים המצטברים באתר. בסיום העבודה ינוקו סופית השטח, החדרים והמתקנים והם ימסרו למהנדס כשהכל מסודר ונקי.

1.9.5. עם סיום העבודות והבדיקות יפעיל הקבלן את מערכות המכשור בשלמותן בנוכחות המהנדס ולשביעות רצונו. המהנדס יקבע אם המתקן עונה על כל דרישות המפרט וראוי למסירה. כל החסרונות, המגרעות והליקויים יתוקנו על ידי הקבלן בהתאם להנחיות המהנדס לפני הוצאתה של תעודת הגמר.

1.10. אספקת חומרים, ציוד ומתקנים

הקבלן מתחייב לספק על חשבונו הוא את כל הציוד, הכלים, המתקנים, החומרים והדברים האחרים הדרושים לביצוען היעיל של העבודות בקצב הדרוש.

1.11. הפסקות חשמל ושעות עבודה לא שגרתיות

מוסבת בזה תשומת ליבו של הקבלן המציע שכל עבודה תבוצע בתוך מפעל עובד ומייצר; אי לכך כל עבודה הכרוכה בהפסקת חשמל (ועקב כך השבתת יצור) תתואם מראש עם המפקח במקום. לא תוכר כל תביעה כספית עקב ביטול זמן הנגרם כתוצאה מאי תאום מראש.

כמו כן עלול להיווצר מצב בו אספקת חשמל תתאפשר אך ורק מעבר לשעות הפעילות המקובלות. דבר זה יגרום לכך שהקבלן עלול להידרש לבצע חלק מהעבודות בשעות שמעבר לשעות הפעילות המקובלות; עובדה זו יש לקחת בחשבון בעת מילוי ההצעה. לא תוכר כל תביעה עקב עבודה בשעות מעבר לשעות הפעילות הרגילות.

1.12. חומרים וציוד שיופקו ע"י המזמין

- מכשירי שטח.

1.13. שמירה על החומרים שנמסרים לקבלן

כל הציוד והאביזרים מכל סוג שהוא שהחברה תספק ימוינו ע"י הקבלן, יאוכסנו בצורה הבטוחה והיעילה ביותר לצורך ביצוע העבודות. האחריות לשמירה על הציוד והאביזרים שנמסרו לקבלן מוטלת על הקבלן והקבלן יחויב בכל אובדן ונזק. הקבלן יחויב כספית בניכוי מחשבונו בכל נזק הנגרם לציוד וחומרים ע"י עובדיו, אם ברשלנות בטיפול ואם בחיבור לא נכון. המזמין שומר לעצמו את הזכות לחייב את הקבלן לספק ציוד אחר במקום הניזוק או לתקנו בעצמו. על הקבלן לבטח את עצמו למקרים מסוג זה. התמורה עבור מיון, אחסון וסימון ושמירת החומרים נחשבת ככלולה במחירי היחידה הנקובים ברשימת הכמויות.

1.14. אספקת החומרים ע"י הקבלן

1.14.1. כל פריט המיועד לאספקה ע"י הקבלן נדרש להביא דגם ראשון לאישור המוקדם של המזמין. לא ירכוש הקבלן כל הכמות לפני שיקבל על כך את אישור המזמין.

1.14.2. טיב חומרים

כל החומרים שיסופקו ע"י הקבלן, יהיו מאיכות מעולה ביותר וידרשו את אישור המזמין. חומרים שלדעת המפקח הם פגומים או לא מתאימים, יסולקו מהאתר ע"י הקבלן ועל חשבונו. כל החומרים המסופקים ע"י הקבלן יתאימו לעבודה בתנאי המתקן הנומינליים. בתנאי מתקן חיצוניים (out door), תהיה התקנת כל הציוד כך שיעמוד בתנאי חשיפה לתנאי מזג האוויר ואטימות לגשם, אבק, עמידות בפני טמפרטורה וקרינת שמש. בנוסף באזורים נפוצים תהיה ההתקנה מתאימה להגדרת האזורים.

1.14.3. חומרי עזר

הקבלן יספק את כל חומרי העזר הדרושים ויכלול את עלותם במחירי היחידות לרבות:

- אביזרי חיבור לתמיכות (ברגים, אומים וכו').
- אביזרי צנרת לחיבור לתהליך. האביזרים יהיו מתוצרת "המלט" או שווה ערך.
- גומיות הגנה לכבלים.
- מקשרים, סרטי קשירה, חומרי אטימה וכו'
- נעלי כבל וסופיות.
- לוחיות זיהוי, שרוולי סימון, צבעי סימון וכו'.
- כניסות כבלים (גלנדים).
- קופסאות חבורים.
- צבע.
- כלי עבודה וציוד כיוול.
- צינור שרשורי.
- כיסויי מגן ומגני שמש.
- צנרת פלב"מ לחיבור מכשירים לתהליך וחיבורי אויר מכשירים.
- בורגי פיליפס.
- מצמדים (שלות).
- פרופילים מחורצים.
- סרטי טפולן.
- שרוולים מתכווצים.

1.14.4. חומרים וציוד, לפי כתב כמויות:

- תמיכות.
- צנרת מגן לכבלים מברזל מגולוון, כולל הכנת פטריות בקצות כל תוואי.
- צנרת מגן פלסטית שרשורית על כל אביזריה.
- סולמות כבלים.
- כבלי מכשור וחשמל.
- קופסאות חיבורים ולוחות חלוקת מתח בשטח.
- צנרת מגלוונת מפלדה פחמנית למערכת אויר מכשירים, כולל אביזרי צנרת.

1.14.5. המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק ציוד גם אם הוא מפורט בשלב זה כ "אספקה ע"י הקבלן".

1.14.6. הקבלן יספק, עם תחילת עבודתו, מערכת קשר אלחוטית ניידת לשימוש עובדיו.

1.15. הגנה בפני קורוזיה

כל אביזרי המתכת כגון סולמות, תמיכות, ברגים, אומים, שלות ואביזרי הדוק וחבור יהיו מברזל מגולוון או מצופים קדמיום. האמור בסעיף זה יתפוס בכל מקרה, ללא תוספת למחירי יחידה גם אם לא יוזכר במפורש בכל סעיף בנפרד במפרט הטכני או בכתב הכמויות.

1.16. שלטים

הקבלן יספק ויתקין שלטי זיהוי מחומר פלסטי על כל הציוד והמכשירים שבשטח המתקנים. השלטים יהיו עשויים מפלסטיק סנדוויץ' חרוט. גודל השלט יהיה בהתאם לסטנדרט תש"ן. יש לקבל הסכמת המהנדס על מיקום השלטים. השילוט כאמור יחשב ככלול במחיר היחידה גם אם לא הוזכר במפורש במפרט הטכני או בכתב הכמויות.

1.17. יומן העבודה

הקבלן ינהל יומן עבודה בו ירשמו כל האירועים הקשורים לביצוע העבודה, כל זאת על בסיס יומי. כל הוראה של המפקח באתר הבאה להשלים, להוסיף ו/או לסתור את האינפורמציה המתוארת בתוכניות העבודה של הקבלן המבצע, תירשם ביומן העבודה. מוסבת בזאת תשומת לבו של הקבלן שיומן העבודה יהווה אחת מהאסמכתאות להתחשבות הסופית.

1.18. שעות עבודה רג'

1.18.1. בעיקרון לא יורשה ביצוע העבודה בשעות רג' אלא לפי אישורו המוקדם של המפקח במקום. כל עבודה שאינה מוגדרת בכתב הכמויות או בתוכניות המצורפות תבוצע לפי שעות רג' אך ורק לאחר שניתנה הוראה מפורשת לכך ע"י המפקח והדבר נרשם ביומן העבודה.

1.18.2. מחיר שעת רג' יכלול שימוש בכלים, תחבורה, כלי עבודה ושאר חומרי העזר הדרושים, שעות הנסיעה לאתר ובחזרה, ביטוח, אשל וכד'.

1.18.3. חלקי השעות לא יילקחו בחשבון וכל המספרים יעוגלו למספר השלם הקרוב ביותר, בדיוק של חצי שעה.

1.18.4. נוכחות הקבלן בזמן בדיקת מעגלים, ניסוי פיקוד כלולים במחירי היחידה, ולא תחול תוספות תשלום עקב כך. נוכחות עובדי הקבלן בהדרכה של נוהלי הבטיחות במפעל וכן המתנתם בכניסה למפעל בכל בוקר לבדיקת ממוני הבטיחות, כלולים במחירי היחידה ולא תחול תוספת תשלום עקב כך.

1.19. לוח זמנים

1.19.1. הקבלן יקבל על עצמו לסיים את כל העבודה בהתאם למצוין בנספח ב' במפרט זה ממועד קבלת הוראה להתחלת העבודה. הקבלן יכין לוח זמנים מפורט לבצוע העבודה.

לוח הזמנים יכלול:

- תכנית הפעולות הדרושות לביצוע העבודות תוך ציון משך הביצוע של כל סעיף שברשימת הכמויות.
- ציון אומדן כוח האדם הדרוש לביצוע כל הפעולות הנ"ל.
- רשימת הציוד והכלים שידרשו בכל שלב של העבודות.

לוח הזמנים והתכניות לפעולות הנ"ל יאושרו ע"י המהנדס ויהיו חלק בלתי נפרד מהחזרה ועל הקבלן לבצע את כל פעולותיו בהתאם. המהנדס רשאי, לפי שיקול דעתו, לשנות את סדרי העדיפויות ואת לוח הזמנים לפי הצרכים בשטח.

על הקבלן לדווח על התקדמות העבודה בהשוואה ללוח הזמנים. דיווח שוטף על התקדמות העבודה יינתן ע"י הקבלן על גבי לוח קידום בהתאם להנחיות המהנדס. לוחות הקידום ינוהלו ויעודכנו ע"י הקבלן באופן שוטף בשיטה שתאושר ע"י המהנדס ויופצו בהתאם להנחיותיו.

כל הפעולות המפורטות בסעיפים הנ"ל זה הנן על חשבון הקבלן והתמורה עבורן נחשבת ככלולה במחירי היחידה שבכתב הכמויות.

מוסבת בזה תשומת ליבו של הקבלן המציע שחלקים מהעבודות יבוצעו במתקנים שבהם תתקיימנה פעילויות שונות של גורמי ביצוע אחרים (קבלני הנדסה אזרחית, חשמל, צנרת וכד'), ולכן קצב ההתקדמות בעבודה לא יהיה אחיד, עקב היותו תלוי בגורמים אחרים. אי לכך הקבלן יידרש לתגבר או לצמצם כוח אדם שיוקצה לביצוע העבודה. כל זאת בהתאם לנסיבות המשתנות בשטח וללא כל תוספות במחיר היחידה.

יתכן שהמפקח יורה על הפסקות בעבודה בגלל עבודות אחרות המתבצעות בשטח, המצאות גזים, מזג האוויר או כל סיבה אחרת שהמפקח ימצא לנכון. לקבלן לא תהיה תביעה לתשלומים נוספים בגין הפסקות כאמור או בגין הוצאה של ציוד והכנסתו מחדש. בתום ההפסקה כאמור יידרש הקבלן להתחיל את העבודות מחדש מיד. החברה תשתדל למסור הודאה מוקדמת על אפשרויות לחידוש העבודה בהתאם לנסיבות.

הקבלן חייב להרכיב את הציוד במהירות הדרושה ובצורה כזו שלא תיגרמנה הפרעות ונזקים למזמין.

הקבלן יישא בהוצאות כל נזק שיגרם לחלקים אחרים של המתקן ויתקן על חשבון את הנזקים הנ"ל.

1.19.2. בתוקף סמכויותיו יוכל המהנדס כאשר יהיה בדעה כי תפוקת העבודה אינה מספקת כדי לעמוד בלוח הזמנים, להורות לקבלן להגביר את קצב העבודות.

1.20. שלבי ביצוע

ביצוע העבודות יהיה בהתאם לשלבים ולסדר העדיפויות שיקבעו ע"י המזמין. במידה והמזמין ימצא לנכון, יימסר לקבלן לוח מפורט הכולל את שלבי הביצוע של כל העבודה והזמן המוקצב לכל שלב ושלב.

אין המזמין מתחייב למסור את העבודות ברציפות ולא יתקבלו שום תביעות לפיצוי כספי במקרה והעבודה תבוצע בשלבים.

1.21. תנאים לקבלת תשלום סופי ותעודת גמר

1.21.1. לא ישולם לקבלן תשלום סופי ולא תינתן תעודת גמר על העבודה כולה וחלקה אלא עם כן הגיש הקבלן את המסמכים הרשומים מטה:

- תוכניות AS-MADE בהתאם לסעיף 1.6.3.
- אישור קבלה ע"י המפקח אשר אושר ע"י מנהל הפרויקט.

1.22. מדידת כמויות ומחירים

כל הכמויות תימדדנה כשהן מותקנות ומוכנות לפעולה. לא תינתן תוספת מחיר עבור פסולת.

לפני המדידה על הקבלן להגיש למהנדס רשימת כמויות בשני עותקים אשר תהווה בסיס למדידה.

מחירי היחידה יכללו את כל העבודות הכלולות והמשתמעות מהמפרטים והתכניות. על הקבלן להגיש בסיום העבודה רשימה מלאה של כל המכשירים, הכבלים, הצינורות והתמיכות אשר הורכבו בשטח.

2. היקף העבודה

תאור המתקן

המתקן המתואר במפרט מיועד לאחסון ולהזרמה של נפט גולמי. המתקן הנו מתקן תהליכי מורכב ורגיש. ההקמה מבוצעת בתוך מתקנים המהווים חלק ממתקן הנמצא בפעולה. בזמן הביצוע של פרויקט זה לא יושבתו המתקנים האחרים, ולכן יש צורך להתחשב בדרישות הבטיחות והתפעול של החברה.

כל אזורי התהליך מוגדרים כאזור עם סכנת התפוצצות עפ"י Zone 2 Group A
שיטת ההגנה עבור ציוד מכשור תהיה Intrinsicly safe ו/או Ex-proof.

3. תאור העבודה

במסגרת הפרויקט ידרש הקבלן לבצע עבודות הבאות:

- זיהוי וסימון כבלים המחוברים ללוחות ולציודים הקיימים.
- פירוק כבלי הזנה 4x150 והתקנתם בתוואי זמני.
- ניתוק ופירוק כבלי חשמל ומכשור במאצרת המיכל 140.
- הכנת תשתית לכבלים כולל אספקה והתקנה של סולמות כבלים ותמיכות, חפירת חולות כבלים באדמה והתקנת צינורות מוביל וכו' ד'.
- פירוק כבלי הזנה 4x150 מתוואי הזמני והתקנתם בתוואי הקבוע.
- אספקה, התקנה וחיבור של כבלי חשמל ומכשור.
- חיבור מחדש את מערבלים, מגופים ומכשירים.
- ביצוע עבודות הארקה.
- שילוט וסימון כבלים וגידים חדשים וקיימים.
- השתתפות בבדיקת 10, הרצת והפעלת המערכות.

3.1. סולמות כבלים ותמיכות

3.1.1. אספקה, הנחה והרכבת סולמות כבלים על גבי תמיכות בתוואי הדרוש. הסולמות יהיו עשויים מפרופילים מחורצים של ברזל מגולוון עם גובה הדופן של 100 מ"מ לפחות (דגם N של "נאור" או שווה ערך). הסולמות יותקנו לנשיאת משקל של פי 3 ממשקל הכבלים העוברים בהם. כל אביזרי החיבור (ברגים, שלות, זוויות וכו') יהיו אף הם מברזל מגולוון. הסולמות יאפשרו לפחות 30% spare כבלים. גובה הסולם יהיה לפחות 200 מ"מ מהרצפה/תקרה בקווים אופקיים.
העבודה כוללת: חיבור בין קטעי הסולמות באמצעות הברגת פלטות חיבור, ריתוך סולמות לתמיכות, השחזת הריתוכים ותיקוני צבע כנדרש.
מחיר ההתקנה (ו/או האספקה) של סולמות הכבלים יחושב במטרים ויכלול את כל אביזרי העזר הדרושים כגון קשתות וכו'. כל קשת בסולם תחושב לפי 1 מ' סולם. המחיר עבור תמיכות ברזל יחושב בנפרד.

3.1.2. אספקה והתקנה של תעלות פח עם מכסה לכבלים כולל כל אביזרים הנדרשים. העבודה כוללת חיבור הקטעים על פי הוראות היצרן והנחיות המפקח.

3.1.3. אספקה והתקנה של תעלות פלסטיק לכבלים כולל מכסה וכל האביזרים הנדרשים.

3.2. הכנת תשתית לכבלים

כל כבלי האספקה, הפיקוד, הבקרה, המכשור, התקשורת וכד' יושחלו בתוך המובילים שיונחו בתוך תעלות חפורות ובתוך שוחות בקרה. הנחה ישירה של הכבלים באדמה בתעלות חפורות תעשה רק במקרים מיוחדים ובאישור המזמין. בכל המקומות בהם

חוצים הכבלים כבישים, כבלים אחרים, צנרת מים, גז וכד', הם יונחו בתוך מובילים אשר יבלטו לפחות 1 מטר משני צידי הכביש או האינסטלציה האחרת.

3.2.1. חפירה

לפני תחילת ביצוע החפירות על הקבלן לתאם את החפירות עם כל גורם שהציוד שלו עלול להיפגע כתוצאה מן החפירות. החפירה תעשה בידיים או בכלים מכניים.

הקבלן יחפור ו/או יחצוב תעלות בעומק 100 ס"מ לפחות מפני הקרקע הסופיים וברוחב הנדרש על פי התוכניות ועל פי התוואי המתוכנן. בגמר החפירה ו/או חציבה ינקה הקבלן את התעלה מאבנים וירפד את התעלה בחול מנופה בשכבה של 10 ס"מ לפחות.

תוואי תעלות הכבלים יסומן כל 20 מטר בתוך האתר ובכל נקודת מפנה, ע"י שלטים. מידות כל שלט 20/40 ס"מ. כל שלט סימון יותקן על גבי צינור מגולוון של 4", מעוגן בבסיס בטון.

3.2.2. שוחות ביקורת

שוחות הבקרה הטרומיות צריכות להיות תאי בטון ב30 מזוין, יצוק במפעל. עובי הדופן של כל תא צריך להיות 12 ס"מ לפחות. עובי דופן צריכים להיות של 20 ס"מ לפחות.

רצפה של כל תא צריכה לכלול ברזל עגול בקוטר 12, מרותך לרשת הזיון של התא כולו. אל הברזל הזה יש לרתך קוץ הארקה מגולוון 40/4 כשקצהו גלוי בתוך התא.

ברצפת התא, במרכז המכסה, יש להתקין עוגן מגולוון ל 2.5 טון, לשם משיכת כבלים.

רצפת כל תא צריכה להיות בעלת שיפוע של 2% לניקוז ולכלול תא ניקוז בקוטר 30 ס"מ ובעומק של 40 ס"מ. תא הניקוז צריך להיות אטום בתחתיתו. כל תא יכול למכסה כבד ל 25 טון או ל 8 טון (במקומות בהם לא ינועו כלי רכב כבדים) עם שלט "חשמל".

התקנת התא תכלול שכבת מצע מהודק מסוג א' בעובי של 15 ס"מ לפחות. מעל למצע תונח שכבת בטון רזה בעובי של 5 ס"מ לפחות.

3.2.3. מובילים

המובילים יהיו מ PVC מסוג קשיח או מפוליאיתילן ויעמדו בכל דרישות התקן הישראלי.

לפני הנחת מובילים בתעלה יש להניח רפידת חול, בעובי לא קטן מ 10 ס"מ על פני כל תחתית התעלה. המובילים יונחו בשכבות, כאשר המרחק בין המובילים באותה השכבה יהיה 5 ס"מ לפחות. בכל שכבה יונחו המובילים בקווים ישרים ומקבילים זה לזה.

שכבת מובילים שניה על גבי השכבה הראשונה תונח על גבי שלוש תמוכות לכל מוביל. המובילים יונחו כך שלא יהיו קרובים מדי זה לזה. בין שכבת מובילים אחת לזו שמעליה תפריד שכבת ריפוד חול ים מנופה של 5 ס"מ לפחות. החול צריך למלא את כל החללים שבין המובילים, בין שכבות המובילים ובין המובילים לדופן התעלה.

הקבלן יספק ויכסה את המובילים בחול מנופה בשכבה של 20 ס"מ לפחות מעל לנקודה העליונה של הצינור הגבוה ביותר. הקבלן יניח על החול, בתוך התעלה סרט סימון ברוחב 20 ס"מ, בצבע אדום או צהוב. הסרט לכבלי החשמל ישא את סמל הבקר ואת המשפט "זהירות, כבלי חשמל".

בגמר כיסוי המובילים בחול תמולא התעלה בעפר שנחפר מתוך התעלה או ממקום אחר, תוך הרטבה והידוק על ידי כלים מכניים עד למפלס עבודות העפר בשטח המתקן. עפר המילוי יהיה נקי מאבנים ומרגבי עפר. עודפי העפר והפסולת יסולקו על ידי הקבלן.

לאחר גמר הנחת המובילים, חיבורם אל תאי הביקורת וכיסויים, יש לבצע בהם ניקוי ראשוני על ידי העברת מברשת ניקוי מברזל בכל מוביל על מנת לנקות אותם משאריות חול ועפר. על פעולה זה יש לחזור עד אשר המובילים יהיו נקיים לחלוטין משאריות לכלוך כלשהם.

בגמר פעילות הניקוי הראשוני יש להעביר בכל הצינורות מנדרול תיקני לשם ביצוע ניקוי סופי.

בתום ניקוי המובילים יש להשחיל בכל אחד מהם חבל משיכה מניילון או פוליפרופילן בחתך מתאים. לאחר השחלת הכבלים יש להתקין על פי כל מוביל התקן מיוחד מגומי או פלסטיק לשם מניעת נזק מן הכבלים בשעת ההשחלה לתוך המובילים. גמר פעולה זה יש לאטום כל מוביל באטם שנועד לכך. כל אטם יכול לולאה לקשירת החבל המושחל.

3.3 הנחה וחיבור כבלים

3.3.1 אורכי הכבלים בכתב הכמויות הם משוערים בלבד. התשלום יתבצע לאחר בדיקה מדויקת של אורכי הכבלים שהונחו בפועל.

3.3.2 כל כבלי החשמל והמכשור יהיו בהתאם לסטנדרט תש"ן מתוצרת TELDOR או שווה ערך. יש לקבל אישור המזמין לדוגמת הכבל לפני אספקה לאתר.

3.3.3 על הקבלן לספק ולהתקין את הכבלים לפי התוואים שיסומנו על Instrumentation Layout. על הקבלן להניח את הכבל בדרך הקצרה ביותר למכשיר ולוודא שלא יהיו הצטלבויות כבלים או מעבר כבלים ליד צנרת חמה.

3.3.4 כבלי מכשור בודדים יונחו בתוך צינורות ברזל לצורך הגנה. הצינור עצמו יחזק ע"י קלמרות כל 2 מטר. כל חיבור של כבל לקופסת הסתעפות או למכשיר יהיה דרך גלנד בגודל המתאים.

3.3.5 הנחת כבלים שונים תבוצע על סולמות או השחלתם בתעלות או מובילים או צינורות הגנה מתכתי או פלסטי או שרשורי שאותו יש לאטום בשני קצותיו בעזרת RTV.

3.3.5.1 הנחת כבלים על סולמות

העבודה כוללת סימון הכבל בשתי קצוות ולאורך התוואי, עשית חורים וקשירת הכבלים לאורך התוואי כל מטר בעזרת חוט קשירה 2.5 מ"מ, כולל ניקוי סולם במידת הצורך.

עבור כבלים שחתך מוליכיו 4 מ"מ ופחות, מותר לקשור 2 כבלים יחד. אם הנחת הכבלים מתבצעת בשתי שכבות או יותר, יש לסיים את הנחת השכבה הראשונה וקשירתה לסולם לפני הנחת השכבה השניה. קשירת השכבה החדשה תבצע בהתאם לתנאים שתוארו למעלה וכך כל השכבות.

3.3.5.2 השחלת כבלים לתוך מובילים

החיבור בין חבל משיכה לכבל צריך להתבצע כך שהמעטה החיצוני של הכבל לא יפגע בשעת המשיכה, לשם כך יש להשתמש בשרוול גרירה תקני.

מותר להשתמש בחומרי סיכה על מנת להקטין את החיכוך בעת ההשחלה של הכבלים. חומרי סיכה אלו צריכים להיות בעלי תכונות שלא יגרמו נזק למעטה החיצוני של הכבל וכן ימנעו את הדבקות הכבל לדופן המוביל או לכבל אחר המושחל בו.

אין למשוך כבלים בכוחות העלולים לגרום נזק למעטה החיצוני שלהם.

בזמן ההשחלה יש להקפיד שהכבל לא יפותל.

מעבר הכבלים בשוחות הביקורת יתבצע לאורך קירות השוחה על מנת לשמור על גמישות הכבל וגישה נוחה אליו. מספר הפועלים שיועסקו בהשחלת כבל דרך מספר שוחות ביקורת יהיה כמספר שוחות הביקורת ועוד שני פועלים לפחות בכל קצה של הכבל. התיאום בין הפועלים לשם ביצוע ההשחלה יהיה באמצעות טלפונים או מכשירי קשר מתאימים. השחלת הכבל תתבצע בעזרת גליל הנחיה תקניים אשר יותקנו בכל השוחות. כמו כן, בין תוף הכבל לשוחה הראשונה יש להתקין גליל הנחיה על מנת למנוע את גרירת הכבל על האדמה.

בכל קצה של כל כבל יש להשאיר לולאה בעלת אורך שתאפשר חיבור נוח לציוד.

אם נדרשים כלים מכניים לשם הרמת הכבל יש להגן על הכבל מפני גרימת נזק למעטה החיצוני ע"י שימוש בחומרים רכים שיפרידו בין הכלי המכני לכבל.

לאחר שהכבל הורד מן התוף יש להשחילו ללא דיחוי לתוך המוביל.

3.3.6 חיבור קצה כבל

בנוסף לבדיקת טיב הכבל וגודלו, יאמת קבלן המכשירים את נכונות החיבורים, כפי שהם מצוינים בשרטוטים. הקבלן יקלף את הכבלים, ישלט ויסמן את הכבלים והגידים. כל גיד יחובר למקומו כשהוא מסומן ע"י מסמנת פלסטית ברורה. במידת הצורך ישתמש הקבלן בתעלות פלסטיות לפיזור נאה של הגידים. כל גיד יהיה מסומן בסימון וייגמר בסופית מבודדת.

הקבלן יכלול במחיר היחידה של חבר כבל או חבר ציוד:

- אספקת סימניות לגידים והתקנתם.
 - אספקת סופיות לגידים והתקנתם.
 - אספקת גלנדים.
 - אספקת שלטים לכבלים וקשירתם לכבל בשני קצותיו.
 - בדיקת הכבל כמפורט בסעיף הבדיקות וצלצול הכבל בגמר עבודות החווט של המערכת.
 - חבר הכבל.
- כל החומרים המסופקים ע"י הקבלן ידרשו לקבל אישור מוקדם של המהנדס לפני התקנתם.

הערה:

בסעיף זה לא יכללו חיבור כבלים למכשירים וחיבור כבלים אחרים שחיבורם מוגדר במפורש בסעיפים אחרים של המפרט וכתב הכמויות.

3.4 חיבור מגופים חשמליים

במסגרת הפרויקט יחוברו מגופים חשמליים למערכת הבקרה ב-O||.

3.4.1 מגוף חשמלי מחובר ב O||

התקנת המגוף והמפעיל תבוצע על ידי אחרים.
העבודה כוללת:

- אספקה והתקנה של ראש כבל מיוחד לפי פרט התקנה בכמות של 2 יח'.
- חיווט המגוף לפי התכניות.
- ביצוע כל הבדיקות הנדרשות לתפעול תקין של המגוף.

3.5 חיבור מנועים חשמליים

- אספקה והתקנה של ראש כבל מוגן התפוצצות.
- חיבור כבל הזנה.
- ביצוע בדיקת כיוון סיבוב.
- ביצוע בדיקות חשמליות הנדרשות לתפקוד תקין של המנוע.

3.6 התקנה וחיבור של תחנות לחצנים מקומיים

העבודה כוללת:

- התקנת הבורר/לחצן בשטח כולל אביזרי תמיכה לפי הצורך.
- חיווט הבורר לכיוון הבקר.
- ביצוע כל הבדיקות הנדרשות.

4. בדיקה סופית לקבלה

שלב זה יבוצע רק לאחר שהמזמין יודיע על שביעות רצונו המלאה מביצוע עבודות ההתקנה מכנית, והחשמלית. כלומר, שכל הצינורות, הצינוריות, התמיכות והכבלים הונחו, סומנו ונתמכו כיאות וכי אביזרי ההגנה נמצאים במקומות הדרושים. קבלן המכשור יידרש לבצע ניסויים חלקיים לפני שלב הבחינה הסופית כדי למנוע הפתעות בשלב מאוחר יותר.

כבלי פיקוד חשמלי יבדקו לפי הדרישות הבאות (לפני חיבור הכבלים למכשירים):

- בחינת "מגר" להתנגדות הבידוד בין גיד לגיד, ובין כל גיד להארקה. יש לחקור כל קריאה שמתחת ל - 1 מגה-אום. יש לדאוג שבעת הבדיקה לא יפגעו מכשירים אלקטרוניים או ציוד אשר אינו מסוגל לשאת מתחי יתר.
- בחינת כל הכבלים המסוככים כנגד נזקים בסיכון. הבחינה תיעשה ע"י בדיקת בידוד ורציפות, בציוד בדיקה מתאים.

5. התנעת המתקן וכיול הבקרים

קבלן ידאג שהטכנאים שלו יהיו בקיאים בהתנעת מפעלים, טכנאים אלה יהיו בקיאים במתקן המותנע, במכשירים המורכבים, בלוחות הבקרה ובאופן התקנתם. קבלן המכשור יקבל התראה מוקדמת של 24 שעות מראש לפני ההפעלה ויהיה עליו לדאוג שאנשיו יהיו נוכחים במתקן בעת ההפעלה. עד שלא הושגה פעולה משולבת מושלמת של מרכיבי מערכת הפיקוד אין לראות את ביצוע העבודה כמושלם.

טכנאי המכשור של הקבלן יבצעו שינויים הכרחיים במשך זמן ההתנעה, כפי שיתבקשו על ידי המזמין וזאת על מנת לנצל ידע מעודכן. שינויים אלה יכללו כיולים מחודשים, התקנות וכו'.

קבלן ידאג לבצע את השינויים הנדרשים בצורה מוסדרת. אם בגלל לחץ זמן לא יוכל לבצע את השינוי בצורה מושלמת, ידאג הקבלן בכל מקרה שההתקנה החדשה תוכל

לפעול ללא סכנה כלשהי למתקן או לצוות העובדים, עד להדממה הקרובה של המתקן,
ואז יבצע את השינוי בשלמותו.

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	פרק 1 - כבלים				
	אספקה, התקנה על סולמות, תמיכות או השחלה בצנורות ובשוחות, כולל חוטי משיחה, כולל סופיות כבלים, סימון כבלים וגידים בשתי קצוות, שילוט לאורך התוואי של כבלים בחתכים שונים.				
	כבל N2XY-FRI בחתך 4x50 ממ"ר				
1.01	אספקה	מטר	500	-	-
1.02	התקנה	מטר	500	-	-
1.03	חבור כבל (שתי קצוות)	יחי	2	-	-
	כבל N2XY-FRI בחתך 4x2.5 ממ"ר				
1.04	אספקה	מטר	200	-	-
1.05	התקנה	מטר	200	-	-
1.06	חבור כבל (שתי קצוות)	יחי	2	-	-
	כבל N2XY-FRI בחתך 5X1.5 ממ"ר				
1.7	אספקה	מטר	1000	-	-
1.8	התקנה	מטר	1000	-	-
1.9	חבור כבל (שתי קצוות)	יחי	4	-	-
	כבל N2XY-FRI בחתך 3X2.5 ממ"ר				
1.10	אספקה	מטר	750	-	-
1.11	התקנה	מטר	750	-	-
1.12	חבור כבל (שתי קצוות)	יחי	10	-	-
	כבל N2XY-FRI בחתך 3X1.5 ממ"ר				
1.13	אספקה	מטר	50	-	-
1.14	התקנה	מטר	50	-	-
1.15	חבור כבל (שתי קצוות)	יחי	2	-	-
	כבל N2XY-FRI בחתך 7X1.5 ממ"ר				
1.16	אספקה	מטר	10	-	-
1.17	התקנה	מטר	10	-	-
1.18	חבור כבל (שתי קצוות)	יחי	2	-	-
	כבל N2XY-FRI בחתך 10X1.5, 12X1.5 ממ"ר				
1.19	אספקה	מטר	150	-	-
1.20	התקנה	מטר	150	-	-
1.21	חבור כבל (שתי קצוות)	יחי	2	-	-
	כבל TDBON משוריין ומסוכך בחתך 1X2X16AWG, מעטה שחור				
1.22	אספקה	מטר	250	-	-
1.23	התקנה	מטר	250	-	-
1.24	חבור כבל (שתי קצוות)	יחי	2	-	-
1.25	ניתוק ופירוק כבל משוריין בחתך 4x150	מטר	800	-	-
1.26	התקנת כבל הנ"ל בתוואי החדש כולל חיבור קצבות	מטר	800	-	-
1.27	ניתוק ופירוק כבלי חשמל ומכשור במעצרת המיכל	קומפ'	1	-	-
	מופוט רייקם או אפוקסי (אספקה והתקנה) לכבלים הבאים:				
1.28	לכבל עד 4X4 N2XY-FRI, 7X1.5 N2XY-FRI	קומפ'	1	-	-
1.29	לכבל עד 12X2.5 N2XY-FRI	קומפ'	1	-	-
1.30	לכבל עד 24X2.5 N2XY-FRI	קומפ'	1	-	-
1.31	לכבל עד 5X50 N2XY-FRI	קומפ'	1	-	-
1.32	לכבל מכשור עד 2X2X16 AWG	קומפ'	1	-	-
-	סה"כ פרק 1 - כבלים				

פרק 2 - מובילים, סולמות תמיכות, חפירות				
				אספקה, התקנה של צינורות, תעלות וסולמות כבלים, הנחת צינורות באדמה, כולל כל העבודות הנלוות קומפלט
2.01	צינור מגולוון f 1	מטר	20	-
2.02	צינור מגולוון f 2	מטר	50	-
2.03	צינור פלסטי שחור דגם "קובר" קוטר 2"	מטר	200	-
2.04	צינור פלסטי שחור דגם "קובר" קוטר 3"	מטר	100	-
2.05	צינור פלסטי שחור דגם "קובר" קוטר 4"	מטר	200	-
2.06	צינור פלסטי שחור דגם "קובר" קוטר 6"	מטר	100	-
2.07	צינור PVC תקן ח"ח בקוטר 6" ובעובי דופן 3.6 מ"מ	מטר	200	-
2.08	צינור PVC תקן ח"ח בקוטר 4" ובעובי דופן 3.6 מ"מ	מטר	200	-
2.09	צינור שרשורי כבד f 1	מטר	50	-
2.10	צינור שרשורי כבד f 1.5	מטר	100	-
2.11	סולם כבל "נאור" מגולוון רוחב 100 מ"מ כולל מכסה מפח ותמיכון מבטון	מטר	10	-
2.12	סולם כבל "נאור" מגולוון רוחב 200 מ"מ כולל מכסה מפח, מחיצה ותמיכון מבטון	מטר	200	-
2.13	סולם כבל "נאור" מגולוון רוחב 300 מ"מ כולל מכסה מפח, מחיצה ותמיכון מבטון	מטר	200	-
2.14	צינור מרירון 3/4" עד 1"	מטר	100	-
2.15	תעלות PVC במידות עד 60 * 120 מ"מ כולל מכסה	מטר	10	-
2.16	תכנון, אספקה והתקנה של קונסטרוקציות עשויות מפרופילים שונים מברזל מגולוון	ק"ג	200	-
2.17	חפירות ותעלה כבלים באדמה בחלקה באמצעות כלי מכני ובחלקה בידיים בעומק של עד 1.0 מטר ורוחב עד 80 ס"מ. העבודה כוללת החזרת האדמה לאחר הנחת הכבל או הצינור, הדוק האדמה ויישור השטח, סילוק האדמה המיותרת. העבודה כוללת פתיחה ותיקון כביש אספלט למ"מ	מטר	100	-
2.18	חפירות שונות באמצעות כלי מכני ובחלקה בידיים כולל כיסוי.	מ"ק	5	-
2.19	אספקה והתקנה באדמה של שוחות כבלים עגולה f 800 מ"מ בעומק עד 1.2 מטר עם מכסה עד 25 טון. העבודה כוללת: חציבת פתחים בדופנות השוחות עד 6", חפירה, כיסוי אדמה מסביב, סילוק האדמה המיותרת ויישור השטח	קומפ'	4	-
2.20	חציבת פתח עד 6" בקיר בטון או בלוקים ותיקון אחרי חציבה	קומפ'	10	-
2.21	יציקות בטון שונות	מ"ק	3	-
2.22	אספקה והתקנה חבל משיכה	מטר	1000	-
-	סה"כ פרק 2 - מובילים, סולמות, תמיכות, חפירות			
פרק 3 - הארקות				
				אספקה והתקנת ציוד וחומרים ביצוע חיבורים, בדיקת הארקות
3.01	אספקה, התקנה וחיבור של אלקטרודת הארקה עשויה מברזל מגולוון בקוטר f 20 מ"מ ובאורך של 6 מטר כולל מהדק חיבור סטנדרטי כולל שוחות ביקורת עגולה f 500 מ"מ ומכסה 25 טון.	קומפ'	3	-
3.02	כבל PVC CU 1X96	מטר	50	-
3.03	אספקה התקנה	מטר	50	-
3.04	חבור כבל (שתי קצוות)	יחי'	2	-
3.05	כבל PVC CU 1X16	מטר	200	-
3.06	אספקה התקנה כולל חיבורים	מטר	200	-
3.07	כבל PVC CU 1X35	מטר	10	-
3.08	אספקה התקנה	מטר	10	-
3.09	חבור כבל (שתי קצוות)	יחי'	1	-
3.10	כבל PVC CU 1X50	מטר	10	-
3.11	אספקה התקנה	מטר	10	-
3.12	חבור כבל (שתי קצוות)	יחי'	1	-
3.13	ביצוע בדיקת התנגדות הארקה כפי מאסה כללית של האדמה באצעות מגר האדמה.	קומפ'	2	-
-	סה"כ פרק 3 - הארקות			

פרק 4 - שונות				
4.01	זיהוי וסימון כבלים מחוברים ללוחות קיימים	קומפ'	2	-
4.02	שילוט וסימון מחדש של כבלים וגידים קיימים הקשורים לפרויקט	קומפ'	1	-
4.03	חיבור מנוע חשמלי עד 60HP למתח 0.4kV. העבודה כוללת חיבור כבלי כח, חיבור גוף חימום, הספקה והתקנה של כניסות כבלים.	קומפ'	2	-
4.04	חיבור מגוף חשמלי כולל חיבור כבלי כח ופיקוד, הספקה והתקנה של כניסות כבלים.	קומפ'	1	-
4.05	חיבור משדר גובה ENRAF כולל חיבור כבלי כח ופיקוד, הספקה והתקנה של כניסות כבלים.	קומפ'	1	-
4.06	חיבור מפסק גובה גלישה כולל הספקה והתקנה של כניסת כבל, אספקה והתקנה קופסת חיבורים וכיוון המכשיר.	קומפ'	1	-
4.07	אספקה, התקנה וחיבור של קופסת לחצנים הכוללת 1- לחצן סטרט + 1- לחצן סטופ מוגנת התפוצצות.	יח'	2	-
4.08	אספקה, התקנה וחיבור של קופסת לחצנים הכוללת 1- לחצן סטופ חירום ננעל מוגנת התפוצצות.	יח'	2	-
4.09	פירוק חיבורי מנוע חשמלי, תחנות לחצנים, מכשור מדידה, מגוף חשמלי.	קומפ'	1	-
4.10	איטום שתי קצוות של צנור עד 6" באמצעות חומר אטימה חסין אש תוצרת חברת מונו אלקטרוניקס דגם FS900 או FS 1900 לפי החלטת המזמין	קומפ'	30	-
-	סה"כ פרק 4 - שונות			
פרק 5 - שעות ברג'				
5.01	שעות ברג' חשמלאי ראשי או מוסמך, מכשירן	שעות	70	-
5.02	שעות עבודה רג' של עוזר חשמלאי או מסגר	שעות	80	-
5.03	שעות ברג' פועל בלתי מקצועי	שעות	80	-
-	סה"כ פרק 5 - שעות ברג'			
-	סה"כ ביצוע עבודות חשמל			